I FRIGORIFERI

ALL'ESTERO ED IN ITALIA

DAL PUNTO DI VISTA DELL'IGIENE

E

DELL'ECONOMIA SOCIALE

LA FOSFORESCENZA DELLE CARNI

PEL

Prof. EDOARDO PERRONCITO

TORINO
TIP. E LIT. CAMILLA E BERTOLERO DI NATALE BERTOLERO
Via Bodoni, 2 e Carlo Alberto, 33

1904.

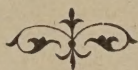
I FRIGORIFERI
ALL'ESTERO ED IN ITALIA
DAL PUNTO DI VISTA DELL'IGIENE

E

DELL'ECONOMIA SOCIALE

LA FOSFORESCENZA DELLE CARNI

PEL

Prof. EDOARDO PERRONCITO

TORINO
TIP. E LIT. CAMILLA E BERTOLERO DI NATALE BERTOLERO
Via Bodoni, 2 e Carlo Alberto, 33

1904.

Estratto dagli *Annali della R. Accademia d'Agric. di Torino*, vol. XLVI.
Adunanza del 12 luglio 1903

Ogni anno l'igiene pubblica fa nuovi progressi, e le applicazioni della chimica, della fisica e delia meccanica rendono possibili continui miglioramenti anche nel campo dell'economia sociale per la soluzione di sempre più importanti problemi, che ad un tempo giovano all'agricoltura, all'industria ed al benessere universale. Tale è il caso, ad es., dei frigoriferi, di cui salutammo, non è molto, un cospicuo impianto nella nostra città.

Certo che la questione dei frigoriferi da noi è ancora molto lontana dall'aver raggiunto quel grado d'importanza, che negli Stati Uniti d'America, nell'Inghilterra, in Germania ed in Svizzera vi si attribuisce; ma essa va, ad ogni modo, acquistando ogni anno più nel campo pratico dell'igiene pubblica, del commercio e dell'agricoltura; e se l'ufficiale sanitario vede in tali stabilimenti, massime se congiunti a fabbriche di ghiaccio, un mezzo sicuro per fornire ottimo ghiaccio alle popolazioni e per la buona conservazione delle sostanze alimentari, l'intraprenditore vi scorge una risorsa stabilita sopra base razionale a vantaggio della salute pubblica, della ricchezza e di quel giusto

equilibrio che deve regnare tra le varie nazioni del mondo, col commercio delle carni e degli altri prodotti proprii di particolari regioni. Segnaliamo intanto come grande esempio e progresso il deliberato della Suprema Corte di Berlino (1) che in una recente sentenza ha considerato il frigorifero come una suppellettile necessaria ed un nesso indispensabile degli ammazzatoi destinati alla preparazione dell'alimento sovrano per l'uomo.

Ora però non sono soltanto più le carni macellate che si fanno godere di questo grande vantaggio per i trasporti e la conservazione, ma l'applicazione del freddo diventa preziosa eziandio per i fiori, le frutta, gli indumenti di lana, le pelli e pelliccie, ecc. Il progresso fatto in questo genere di industria è veramente immenso e sono ancora le nazioni del Nord e gli Stati Uniti d'America che ne tengono il primato.

Nel 1895, di ritorno da Berna, mi fermai col valentissimo collega prof. Nocard a Ginevra, per visitarvi il Laboratorio di preparazione dello siero contro la difterite, i Laboratori chimico e batteriologico municipali, e sovratutto per vedervi l'impianto dei frigoriferi che funzionavano in quell'Ammazzatoio Municipale. Sebbene avessi già visto in attività altri consimili stabilimenti a Londra, a Parigi, Marsiglia e Nizza, fui compreso di ammirazione per l'ordine e la perfetta installazione dei due di Ginevra, organizzati e costrutti, l'uno per servire alla Società Sansisenena che faceva l'importazione delle carni dall'Oceania e dall'Argentina, e l'altro Municipale che serviva più specialmente per gli esercenti macellai e pizzicagnoli di Ginevra.

Ecco ora su quali criteri si fonda l'utilità ed il pregio dei frigoriferi in quanto hanno attinenza colla buona conservazione ed il commercio delle carni.

È noto che le carni per riuscire veramente appetitose e facilmente digestive hanno bisogno di una conveniente frol-

(1) *Zeitschrift für Fleisch und Milchhygiene*, pag. 258. — Berlin, 1903.

latura; vale a dire, si rende necessaria la conservazione di esse sotto pelle, od altrimenti, per un certo tempo, finchè cioè l'azione dell'ossigeno dell'aria e quello libero nei tessuti, coll'aiuto forse di speciali microrganismi non abbiano provocato quelle modificazioni di tessitura nel connettivo e nel sarcolemma delle fibre muscolari da trasformare le carni tigliose in carni tenere, di più facile masticazione e digestione, e naturalmente meglio apprezzate.

Una buona frollatura si può ottenere più rapidamente in primavera e nell'autunno quando la temperatura si mantiene fresca o quasi fredda.

Il caldo d'estate è nocivo per le carni, massime se è umido e sotto questo rapporto le provincie meridionali si trovano di necessità in condizioni molto meno promettenti; donde il relativo deprezzamento delle carni nei paesi caldi e la mancanza in esse di quella tenerezza che le rende nei paesi nordici apprezzatissime. L'Inghilterra, il Belgio e la Germania ci offrono spesso esempi di questo genere, che ci fanno deplorare le rispettive condizioni nostre specialmente in Sardegna, in Sicilia, nella media e bassa Italia.

Nell'estate, nell'autunno e nella primavera si cerca generalmente di riparare dagli stessi macellai al grave inconveniente della affrettata frollatura, che passa presto alla putrefazione, colle comuni ghiacciaie o frigoriferi particolari. Ogni esercente macellaio ha per lo più la sua ghiacciaia per conservare le carni. Ma il sistema di mettere in ghiacciaia le carni non è dei più raccomandabili, sia per la qualità degli ambienti e del ghiaccio stesso tutt'altro che puro, come anche pel modo con cui vi si collocano le carni. Quando queste riposano direttamente sul ghiaccio, per l'acqua di liquefazione che naturalmente vi si produce, vengono disciolti materiali di nutrizione delle carni, che perciò si scolorano e perdono molto delle loro pregiate qualità. Coll'acqua che impregna i tessuti, che sono a diretto contatto del ghiaccio, si accumulano ordinariamente specie

bacteriche diverse, più particolarmente quelle della putrefazione. Donde la loro minore resistenza alla decomposizione. Solo in mancanza di altri migliori mezzi fa d'uopo quindi servirsi delle comuni ghiacciaie, tanto per la conservazione delle carni quanto del pesce, che più facilmente ancora delle carni ordinarie, putrefa e si altera. In ogni caso, dovrebbe utilizzarsi il freddo delle ghiacciaie evitando il contatto delle carni col ghiaccio.

Molti esercenti però, animati da sentimenti del miglior progresso, hanno già da qualche anno provveduto i loro negozi di un frigorifero particolare, o ghiacciaia, del sistema privilegiato Teghillo, stata premiata colla medaglia d'oro alla Mostra Nazionale di Torino, e col *Grand prix d'honneur* nell'ultima Esposizione Internazionale di Biarritz in Francia. Queste ghiacciaie Teghillo sono delle camere a doppie pareti, in legno e zinco che si mantengono freddo-secche, con un sistema particolare di raffreddamento e di depurazione dell'aria. Io le vidi in applicazione, lodate specialmente dal nostro Ufficio d'igiene, ed io non posso a meno che di associarmi pei meritati encomî all'inventore. Esse sono raccomandabili per gli eccellenti risultati che dànno ovunque, segnatamente per gli esercenti delle città e centri minori, dove non esistono veri stabilimenti frigoriferi, quali sono quelli che io con tutte le mie forze caldeggio a vantaggio dell'igiene pubblica e dell'economia sociale e rurale.

Anche nelle città dove esiste un vero stabilimento frigorifero, la ghiacciaia Teghillo può riuscire grandemente utile per continuare accanto ai negozi una razionale conservazione delle carni.

A Roma i macellai si servono delle cantine del Testaccio, che fanno reclamare sollecita la costruzione di un frigorifero che corrisponda ai bisogni ed ai progressi della grande metropoli.

I.

Debbo alla gentilezza del signor B. Lebrun, di Nimy-lez-Mons, le figure che illustrano questo lavoro. Esse sono

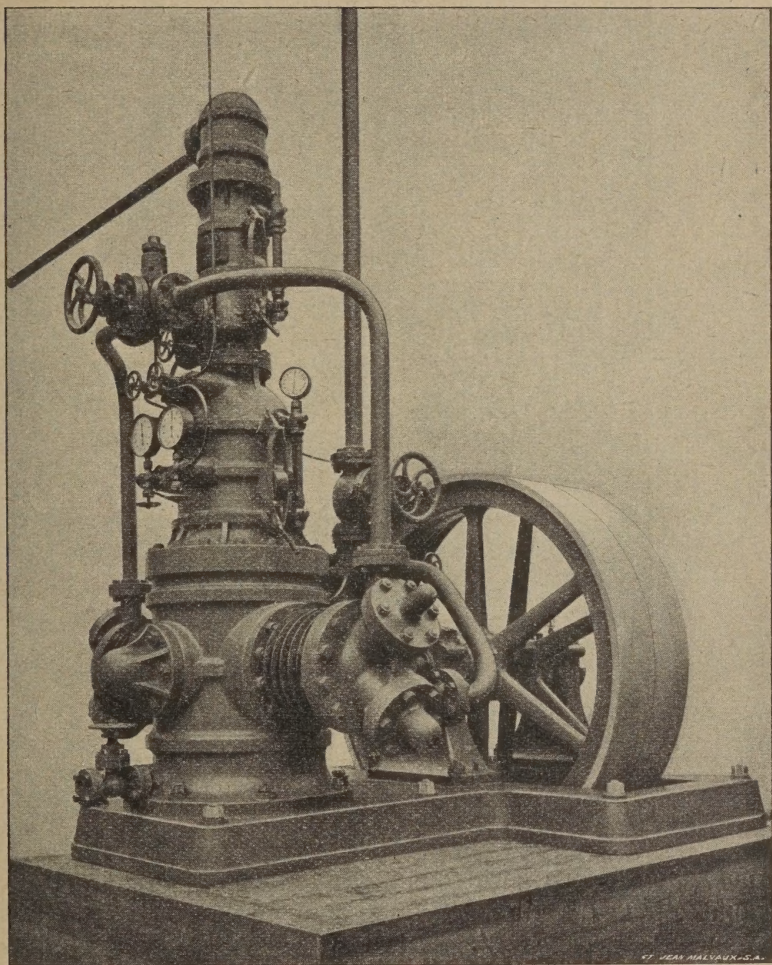



Fig. 1. — *Compressore visto esteriormente.*

Il compressore caratterizza il sistema Lebrun per gli apparecchi frigoriferi. Esso funziona in un bagno d'olio ed evita qualunque perdita di ammoniaca.

tolte dal ricco Catalogo della Casa Belga e dal libro dell'ing. F. De Loverdo (1).

Il sistema B. Lebrun è a compressione e volatilizzazione dell'ammoniaca anidra, ed il freddo si produce per la eva-

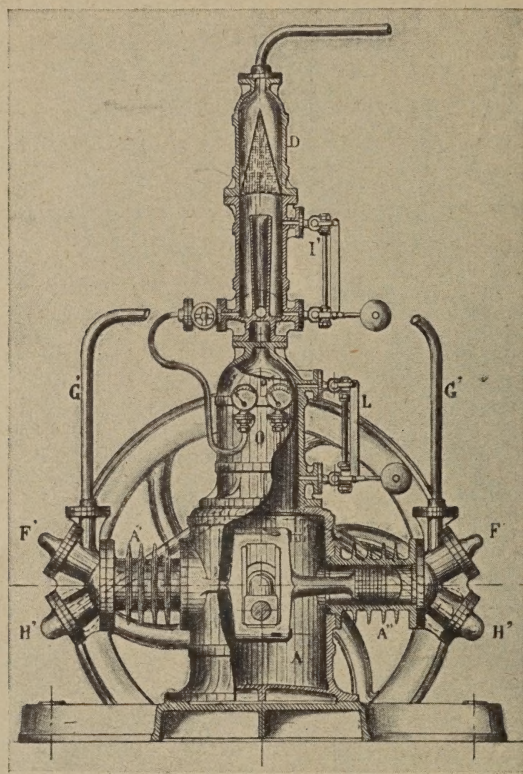



Fig. 2. — *Compressore* (Sezione perpendicolare).
B. Lebrun a Nimy-lez-Mons.

porazione di una certa quantità di ammoniaca anidra liquida; il gas ammoniaco ottenuto è in seguito di nuovo

(1) F. De Loverdo, *Le froid artificiel et ses applications industrielles, commerciales et agricoles*, con Prefazione del signor M. E. Tisserand, Direttore onorario dell'Agricoltura di Francia. — V.ve Ch. Dunod, édit., Paris, 1903.

liquefatto per compressione e raffreddamento. Il corpo da raffreddare cede quindi all'ammoniaca anidra liquida una quantità di calore eguale a quella che il gas ammoniaco aveva esso stesso abbandonato per la liquefazione.

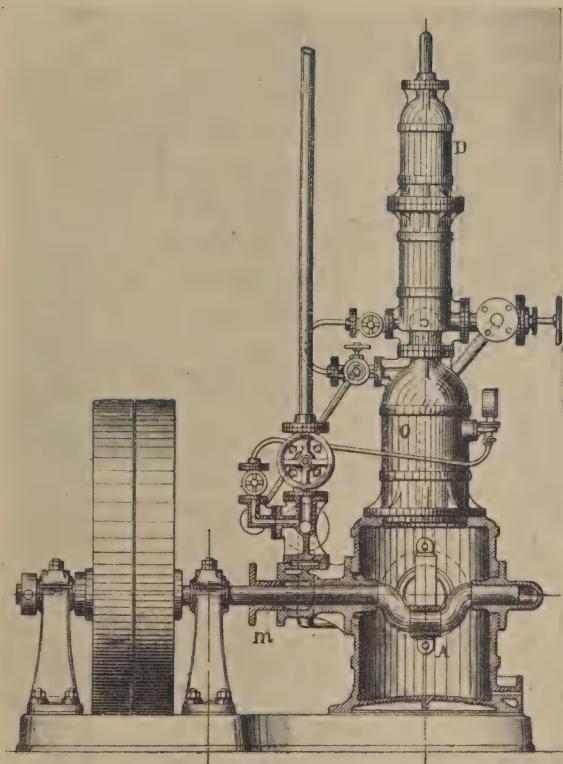



Fig. 3. — *Compressore*
(Sezione nel senso dell'asse dell'albero piegato).
La Società anonima « Brasserie des Pyramides », al Cairo d'Egitto, ha tre compressori Lebrun d'una potenza di 450 mila frigorie che dànno 30 quintali di ghiaccio all'ora.

Per realizzare questa serie di operazioni, la macchina comprende tre apparecchi, che sono: il compressore, il condensatore ed il refrigerante o apparecchio utilizzatore del freddo. Per le ulteriori spiegazioni vedasi il Catalogo ed il libro citato.

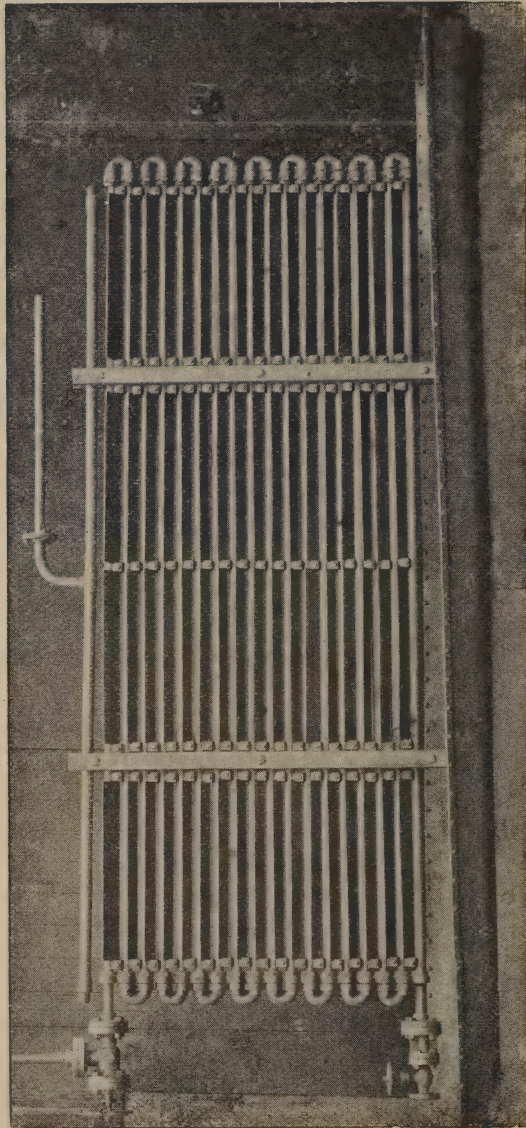



Fig. 4. — *Condensatore.*

Sortendo dal compressore, il gas ammoniaco passa nella parte superiore del condensatore, ove si raffredda e si liquefa per l'azione d'una corrente d'acqua che arriva in alto dell'apparecchio e che si spande sotto forma di pioggia sui diversi elementi del condensatore.

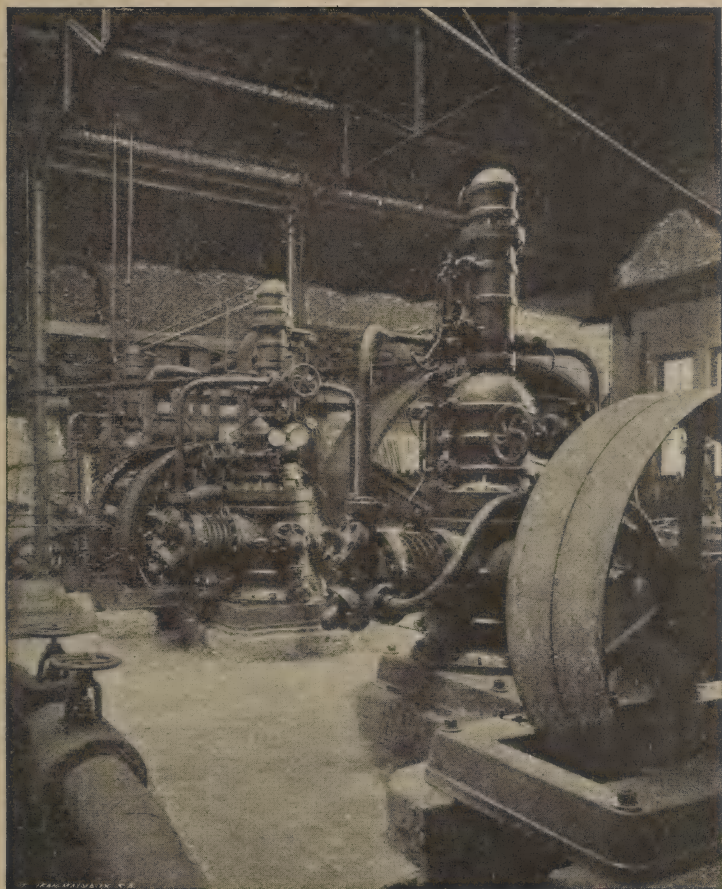



FIG 5. — *Macchinario dello Stabilimento frigorifero del signor De Beck* (Sala dei compressori).

Lo Stabilimento De Beck (Bruxelles, 160, Quai de Mariemont), costrutto dal signor Lebrun, è un vero modello del genere. Fornisce il frigorifero per una fabbrica di birra che gli è annessa, ha ampie sale per la conservazione delle carni macellate di animali ridotti in canale od in quarti, e produce oltre 500 quintali di ghiaccio cristallino bellissimo al giorno.

Fig. 6. — *Sala dei congelatori del frigorifero a Burton-on-Trent (Inghilterra).*
Macchinario B. Lebrun di Nimy-lez-Mons.

Fig 7. — *Una delle sale del frigorifero Santa Maria a Schaerbeek di Bruxelles.*

Vi si conservano le carni macellate e gli animali ridotti in quarti od in canale di varia provenienza. Esso si trova completamente nel sotterraneo del Mercato di Santa Maria e vi è annessa una fabbrica di ghiaccio. (Dal Catalogo di B. Lebrun, Nimy lez-Mons).

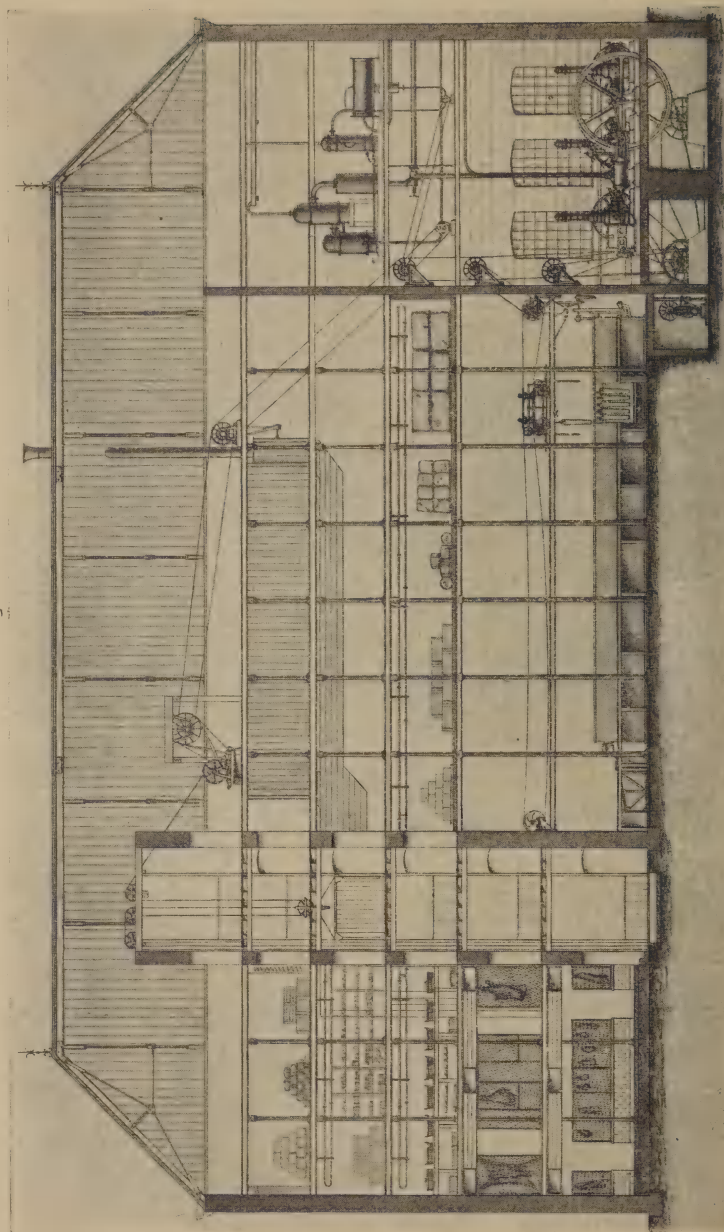



FIG. 8. — *Sezione longitudinale attraverso allo Stabilimento della Société anonyme des Glacières, Frigorifères et Entreposage d'Anvers-Centre* (Stabilimento costrutto nel 1902).

L'importante degli impianti Lebrun si è la mancanza di qualsiasi odore di ammoniaca anche nella sala dei compressori e di tutto il macchinario. (Dal Catalogo di B. Lebrun, Nimy-lez-Mons).

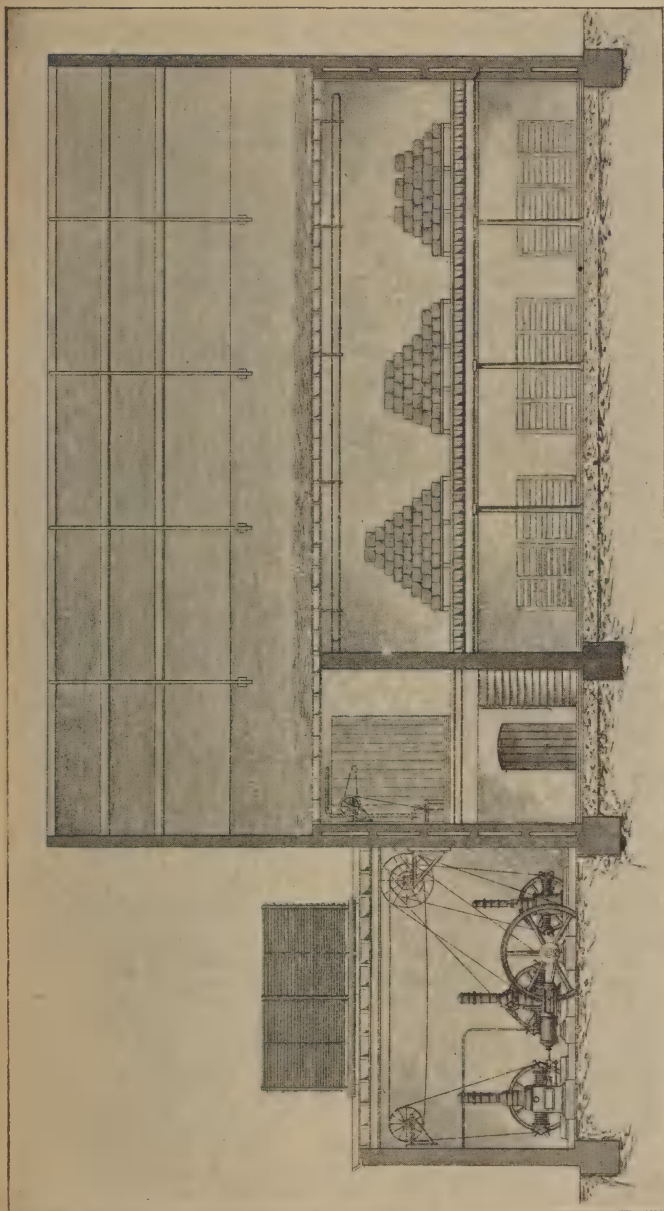



FIG. 9. — *Frigorifero di Strombeck-Bever*, di proprietà dei signori Soens e C^{ia}, per la conservazione del burro, delle uova e delle frutta.

Lo Stabilimento ha due compressori ad ammoniaca, l'uno di 75.000 frigorie, l'altro di 30.000. Il burro vi si conserva eccellente in locali raffreddati speciali. Le uova vi stanno ottimamente per 6-8 mesi, ma è necessario introdurveli freschi ad una temperatura possibilmente costante con uno stato igrometrico medio, perchè, se troppo debole si vuotano, se troppo forte può ammuffire. Le frutta ed i legumi vi sono già largamente conservati per il commercio, ma occorre che sieno collocati nel frigorifero bene raccolti, senza ammaccature od altre avarie. Il freddo presenta un grande interesse per la conservazione, per esempio, dei pomidori, degli asparagi, ecc. (Dal Catalogo di B. Lebrun, Nimy-lez-Mons).

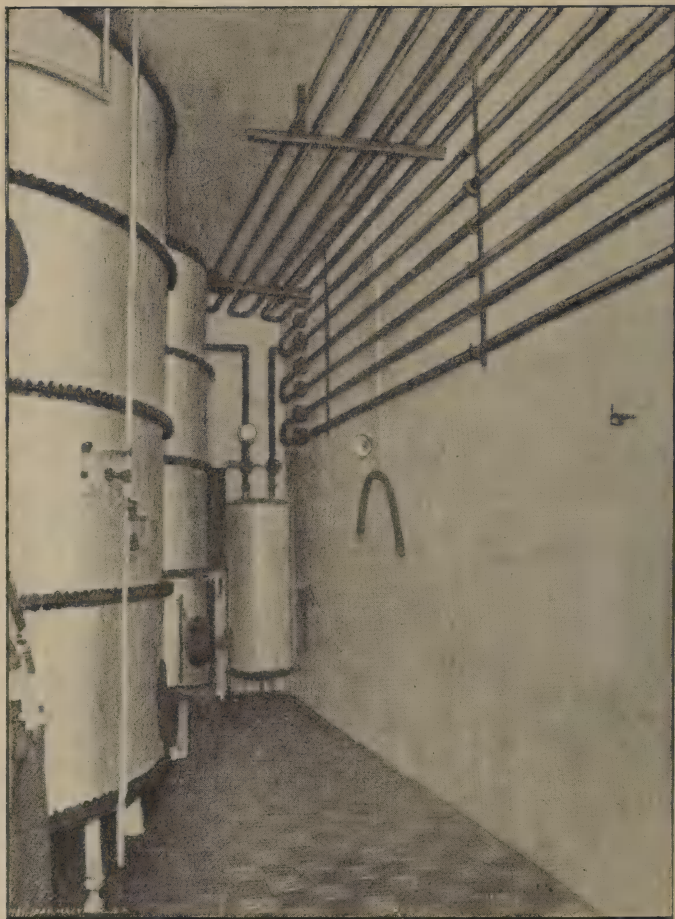



Fig. 10. — *American Brewery*, a Gand, ove funziona il primo apparecchio frigorifero costrutto dalla Casa B. Lebrun, installato nel 1888. (Dal Catalogo di B. Lebrun, Nimy-lez-Mons).

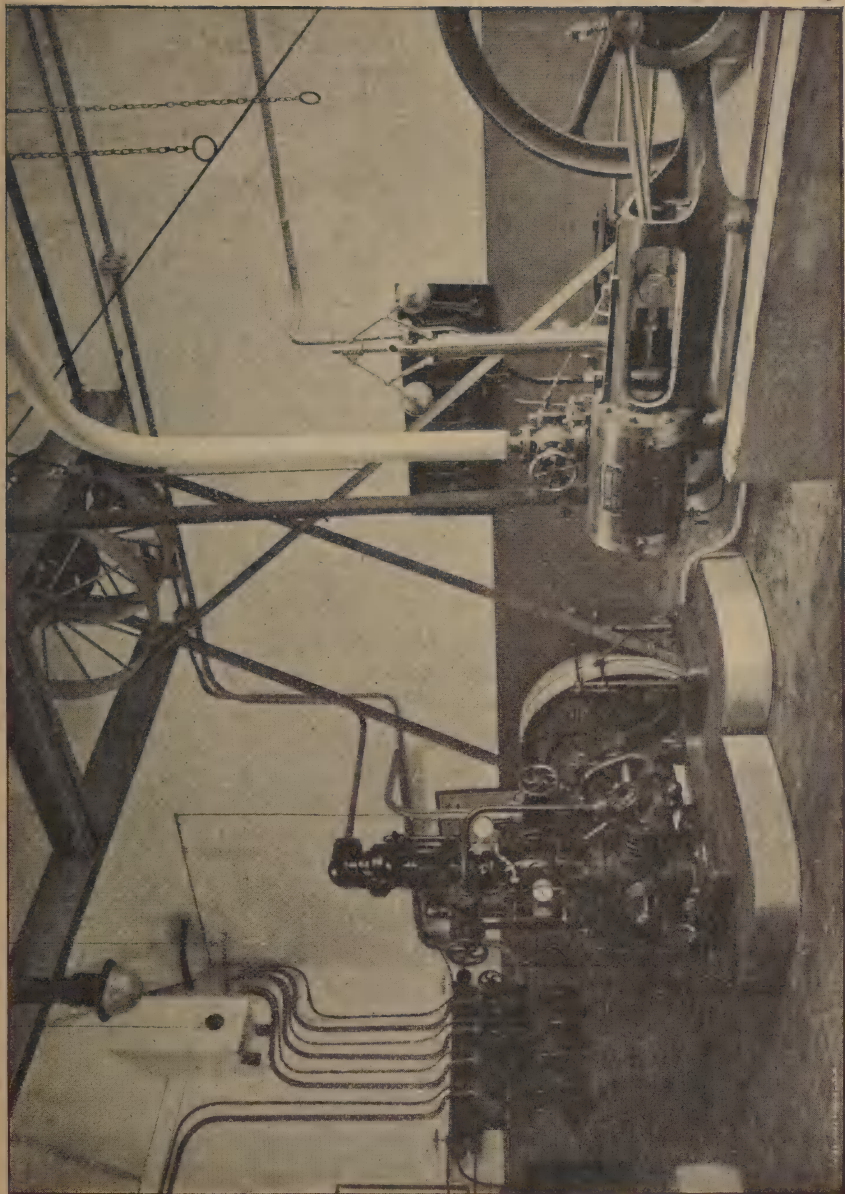



Fig. 11. — *Sala delle macchine.* Istituto superiore di « Brasserie » a Gand.
Per la fabbricazione della birra, necessitando alte e basse temperature, si vanno estendendo per essa impianti stupendi, come quelli dell'Istituto di Gand, del signor Damiens a Bruxelles, della Società « Crown Brewery » ad Alessandria d'Egitto (Dal Catalogo di B. Lebrun, Nimy-lez-Mons).

II.

Nei grandi centri il sistema più razionale di conservazione delle carni è quello degli stabilimenti frigoriferi; con questo si ripara a tutti gli inconvenienti e si ottengono risultati veramente ammirevoli. Torino avrebbe potuto essere tra le prime città a possederne uno razionalissimo fin dall'impianto dell'attuale Ammazzatoio, se avesse accolto, studiato e perfezionato un progetto di ghiacciaia, o frigorifero, da annettersi all'ammazzatoio che gli era stato presentato dal dott. cav. Alessandro Volante fin dal 1868, quando era veterinario capo del Municipio. Ma allora non si volle dare ascolto al progetto del geniale Zooiatro e le città straniere ci precedettero quindi nella costruzione ed impianto dei frigoriferi per la conservazione delle carni. Solo Milano fra le città italiane, ha provvisto, fin dal 1887, all'impianto di un consimile stabilimento, con annessa fabbrica di ghiaccio artificiale, capace di 500 quintali al giorno; ma neppur nella industre capitale Lombarda il frigorifero ebbe estesa applicazione per conservare le carni, perchè non se ne comprese tutta l'importanza. Anzi, nei primi due anni le vicende volsero poco favorevolmente alla *Società per la fabbricazione del ghiaccio artificiale* di Milano e fu soltanto nel 1889 che lo stabilimento frigorifero per la conservazione delle carni e di altre sostanze alimentari, potè funzionare regolarmente.

In principio, tanto la fabbricazione del ghiaccio, come l'istituzione delle celle refrigeranti, dovettero lottare contro la concorrenza del ghiaccio naturale e delle comuni ghiacciaie, ma in seguito e l'una e l'altra acquistarono sempre maggior favore del pubblico, tanto che il solo introito delle celle, che nei primordi era di L. 9000 all'anno, poco dopo è salito ad oltre L. 30.000.

Il locale delle celle, si compone di due vasti cameroni, uno superiore e inferiore l'altro, il cui spazio interno è diviso in un certo numero di compartimenti da inferriate e cancellate, limitanti altrettante celle, che sono accessibili da un corridoio perimetrale.

Nel locale superiore si conservano le carni, i pesci salati, il formaggio e il burro; in quello inferiore invece le uova. Nelle celle delle carni la temperatura oscilla da un minimo di + 1 a un massimo di + 6° C., che si raggiungono però soltanto per pochi momenti, quando si apre il locale per entrarvi a deporre o ritirare la carne; altrimenti, la temperatura dominante è di + 3° C. L'umidità relativa oscilla fra un massimo di 85 e un minimo di 70°. Il burro, il formaggio e il pesce salato sono conservati a una temperatura fra + 5° C. e vi rimangono dal maggio al novembre e dicembre. La refrigerazione nelle celle si fa mediante l'aria che si raffredda a contatto di batterie di tubi che contengono una miscela liquida, raffreddata coll'ammoniaca da — 14° C, fino a — 20° C. L'aria si fa circolare nelle celle mediante ventilatori, e a contatto dei tubi non solo si raffredda, ma si spoglia anche in parte dell'umidità che contiene.

Si sono fatte esperienze per constatare il periodo di conservazione delle carni e il limite massimo di essa è così risultato che sino a quattro settimane, un quarto intero di animale si conserva perfettamente, ma che può conservarsi oltre questo limite di tempo.

Intanto, nel primo anno di esercizio i macellai vi conservarono 1265 buoi, 6074 vitelli e 1296 soriane, del peso complessivo di kg. 1.778.610; i salumieri vi tennero 2180 suini e una quantità di lingue importate del peso di kg. 27.000, ossia in complesso kg. 265.800. Oltre a ciò si conservarono kg. 354.734 di burro, kg. 49.339 di formaggio e chilogrammi 53.886 di pesce salato e all'olio, ossia in tutto kg. 2.503.369 di sostanze alimentari, a cui deve aggiungersi un milione di uova.

Il prof. Bordoni-Uffreduzzi, medico capo del Manicomio di Milano, così terminava la sua comunicazione fatta nel 1896 alla nostra Società d'igiene:

« Vedano adunque quale importanza anche commerciale abbia raggiunto in poco tempo questo Stabilimento, la cui utilità dal punto di vista dell'igiene viene riconosciuta anche dall'autorità comunale, giacchè il nuovo Regolamento d'igiene, che sarà quanto prima presentato per l'approvazione al Consiglio Comunale, impone l'obbligo della refrigerazione delle carni nella stagione estiva e con tutta probabilità il Municipio stesso farà un impianto completo per tale servizio, applicando sistemi che ora si conoscono, più perfezionati per conservare le carni ed altre sostanze alimentari dalla putrefazione ».

Ora però il fermento gettato ovunque, ha valso a risvegliare anche quella stessa speciale Società che costrusse il primo frigorifero, per darvi la maggiore importanza ed il necessario ampliamento, mentre il Teatro Alambra in via Palermo venne trasformato in nuova fabbrica da ghiaccio con annesso grandioso stabilimento frigorifero per meglio corrispondere ai bisogni del commercio e dell'igiene pubblica.

III.

Il commercio delle carni ha sentito da molti anni il bisogno della costruzione di frigoriferi, senza i quali riuscirebbe impossibile farsi tra l'America, l'Australia, l'Oceania e l'Europa. Invece, esso da parecchio tempo si fa con molta gagliardia e vantaggio dei commercianti distinti e intelligenti, i quali hanno saputo trasformare intieri bastimenti in frigoriferi e vagoni ferroviari in refrigeranti di eguale potenza, utilizzando le proprietà di cui godono l'acido carbonico, il solfuro di carbonio, l'anidride solforosa, l'ammoniaca ed altri corpi che hanno un po-

tere di volatilizzazione molto grande. Così, migliaia e milioni di animali intieri, dopo il macellamento, ridotti in quarti od in canale, possono essere trasportati col mezzo di bastimenti frigoriferi dall'una all'altra parte del globo, con vantaggio generale e più particolarmente per quei coraggiosi che si fanno promotori e ad un tempo i fattori essenziali per queste intraprese destinate a mantenere l'equilibrio nelle forze mondiali.

Egli è in questo modo che le piazze di Londra, di Liverpool, di Manchester, di Parigi, di Ginevra e di altre grandi città, ricevono continuamente, col mezzo di frigoriferi, quantità enormi di carni eccellenti dall'America e dall'Australia, e vi si mantengono a prezzi moderatissimi. A Parigi venne di recente inaugurato il grande frigorifero che occupa tutto il sotterraneo del Grande Palazzo della Borsa; a Liverpool e a Londra potenti Case commerciali come la Nelson, hanno impiantato stabilimenti frigoriferi di primaria importanza, e con essi forniscono le carni a tutta l'Inghilterra.

IV.

Come ho già accennato, a Ginevra, due importanti stabilimenti frigoriferi funzionano nello stesso ammazzatoio. Di questi, l'uno era esercito dalla Compagnia Sansisenena, che importa dall'America direttamente montoni, buoi, vitelli già macellati e congelati mediante macchine inglesi speciali, che producono coll'acido carbonico un freddo continuo, uniforme, da 10° a 20° e più sotto zero: l'altro venne costrutto dal Municipio a servizio dei macellai e pizzicagnoli, per gli animali che sono continuamente macellati durante la calda siagione, per una conveniente e adatta frollatura.

È bello il vedere nell'estate, o nel caldo autunno, le pareti dei frigoriferi tutte intonacate di ghiaccio con una

temperatura di 10, 12, 15, 20° sotto zero, o di 2, 3, 5, 6° C. nell'ambiente!

Dopo però gli splendidi risultati ottenuti coi due frigoriferi impiantati da parecchi anni, una Società di capitalisti ginevrini, offerse ed ottenne di sostituirsi al Municipio coll'impianto di un nuovo e grandioso stabilimento che è già entrato in funzione.

Analoga Società si era offerta pure a Torino per l'impianto di eguale è più grandioso stabilimento. La proposta non venne però accettata, malgrado il parere favorevole dell'On. nostro Sindaco, e della Giunta d'allora. Fortunatamente l'ing. Adamo Levi, colla sua intraprendenza, seppe approfittare del favore incontrato dalla proposta ginevrina presso gli esercenti e moderare le pretese della nuova Società tutta torinese, che si sostituì alla straniera e in breve venne eretto il fabbricato che oggi funziona presso l'Ammazzatoio di Torino, per quanto non in diretta comunicazione con questo stabilimento, che avrebbe potuto averlo a maggiore comodità e quale suppellettile necessaria, come a Ginevra, a Colonia, ecc.

Alla temperatura dei frigoriferi, i microrganismi della fermentazione e della putrefazione, generalmente non muoiono, ma vi rimangono inerti ed ogni fenomeno di vita viene sospeso, per cui le carni congelate possono conservarsi per anni, e quelle che si mantengono fra 2-4-5° C. vi rimangono senza alterarsi per oltre 30-40 giorni: tutto dipende dal perfezionamento degli apparecchi.

V.

Si sostiene da taluni che le carni congelate perdono del loro valore nutritivo e che riescono meno buone delle altre. Questo succederebbe se il congelamento venisse ad essere seguito da sgelo e le carni ne perdessero i succhi, od altrimenti l'estratto acquoso a freddo della propria acqua di

costituzione: meglio ancora se il congelamento venisse ad essere ripetute volte alternato da sgelo; ma quando il congelamento delle carni si è reso continuo, fino per così dire, alla cucina del consumatore, non possono verificarsi nè danni economici, nè danni igienici di sorta; neppure ne soffrono il sapore e la delicatezza del brodo delle carni. I principii nutritivi ed eccitanti di queste, compresi i materiali solubili a freddo si disciolgono e stemperano o nel brodo o negli intingoli che bagnano i pezzi che si cucinano.

Le carni per tale modo congelate conservano quindi ugualmente bene l'osmazoma e le proprietà nutritive che possono meglio farle apprezzare. Perciò il larghissimo commercio che si fa specialmente in Inghilterra di carni congelate e conservate più o meno a lungo negli appositi stabilimenti frigoriferi diventa attivo e grandemente utile pel mantenimento di quell'equilibrio nei prezzi delle carni, che può essere da tutti desiderato nell'interesse dell'alimentazione sana ed intensiva dei cittadini.

VI.

Un frigorifero, che ha funzionato dal 1887 al 1897, cioè per 10 anni nell'ammazzatoio di Ginevra, era il municipale, e vi si mantenne pregevolissimo colle famose macchine Pictet pel raffreddamento prodotto mediante l'acido solforoso. Questo stabilimento relativamente ampio, era distribuito nell'interno in tante specie di cabine di ferro a cancellate che venivano assegnate ad ogni esercente della città. Ora venne sostituito da altro nuovo frigorifero costrutto da una Società.

Importantissimo stabilimento frigorifero ho visitato a Colonia, dove meccanismi particolari conducono gli animali macellati nello stabilimento di conservazione delle carni.

Di mano in mano che vengono macellati gli animali,

dopo la visita sono portati intieri nel frigorifero nel quale è mantenuta costante una temperatura di 3, 4, 5 gradi sopra lo zero e perciò sufficiente a rallentare grandemente, se non ad arrestare completamente i fenomeni della fermentazione e della putrefazione delle carni. Queste anzi vi subiscono più lenta la necessaria frollatura, e dopo esportate dal frigorifero, quando vi sono rimaste 8-10 giorni, possono resistere al caldo senza alterarsi per oltre 48 ore, come l'esperimento pratico dimostra.

In determinate ore del giorno, stabilite da uno speciale regolamento, gli esercenti possono recarsi allo stabilimento per ritirarvi le carni che occorrono pel loro commercio giornaliero. Quindi con esso sfuggono facilmente al pericolo delle carni putrefatte.

Questo frigorifero ha costato al Municipio di Ginevra 60 mila lire e dava un interesse netto di 10 mila lire all'anno, pure rendendo uno dei più grandi servizi alla classe degli esercenti macellai, ed alla cittadinanza Ginevrina, che per tal modo durante i mesi caldi, può, consumare carni sempre ben conservate e sane, senza correre il pericolo di adoperarne di quelle che, pur mantenute nelle comuni ghiacciaie, incominciano a putrefare assai per tempo.

L'ingegnere Amerigo Raddi, in uno speciale articolo pubblicato sull'*Ingegneria Sanitaria*, ha pure dottamente dimostrato l'utilità che ne ridonderebbe per l'igiene, se colle fabbriche artificiali si diffondessero le *celle refrigeranti* per la conservazione delle carni, dei salumi, degli ortaggi, del pollame, della cacciagione, dei formaggi, delle uova, ecc.; ma è specialmente dagli ammazzatoi che si dovrebbe procedere nell'interesse igienico generale, perchè è in tali stabilimenti che si preparano tutto l'anno, in quantità notevoli, gli alimenti più intensivi e putrescibili.

Come funzionino gli apparecchi per la produzione del freddo in grande, lo stesso ingegnere Raddi l'ha molto bene spiegato nel menzionato suo interessante lavoro, ed

a me non resta che ad augurarmi che i cospicui Municipi, nell'interesse delle rispettive popolazioni, diano l'esempio ai piccoli nella sollecita costruzione dei frigoriferi, frutto dei progressi attuali.

VII.

Dal canto mio, fattomi persuaso della loro grande importanza economica ed igienica, mi proposi di caldeggiarli in Italia, e prima con una comunicazione fatta alla nostra Società d'Igiene (1), poscia con appendici ed articoli speciali pubblicati sulla *Gazzetta del Popolo*, sul *Popolo Romano*, ho voluto che da Torino e da Roma partisse l'iniziativa per l'impianto e diffusione di essi nelle varie città del nostro Regno Italico, che tanto ne abbisogna, particolarmente nelle grandi città ed altri cospicui delle regioni specialmente meridionali.

A Milano, per quanto si fosse già impiantato analogo stabilimento, non era compreso nella sua primitiva missione, per cui si riteneva essenzialmente come fabbrica di ghiaccio artificiale, capace di 500 quintali circa al giorno; come frigorifero, invece di essere utilizzato dai macellai e dai pizzicagnoli, serviva specialmente per la conservazione delle uova, del burro e di altre sostanze alimentari, ed una sola casa commerciale manda ancora attualmente bene conservate all'estero, nella fredda stagione, milioni di uova, comperate dalle nostre massaie.

La stessa casa che aveva costrutto il frigorifero di Milano, ne impiantò uno a Livorno con analogo macchinario e disposizione, ma per la sua ubicazione lontana dall'ammazzatoio, non potè pure acquistare importanza quale stabilimento per la conservazione delle carni e del pesce.

(1) E. Perroncito, *I frigoriferi dal punto di vista dell'igiene e del commercio delle carni.* — Società Piemontese di Igiene in Torino. Seduta del 29 novembre 1895.

Ibid., *I frigoriferi nelle città d'Italia.* — Seduta del 4 febbraio 1899.

A me premeva di fare comprendere l'importanza di consimili stabilimenti, specialmente dal punto di vista della pubblica igiene per la conservazione di queste sostanze alimentari preziosissime, che in talune città perdono credito di buone, perchè non si possono sottoporre a conveniente e adatta frollatura per il caldo che le conduce a più rapida decomposizione. Quindi la mia campagna l'apersi essenzialmente sotto questo doppio punto di vista: dell'interesse economico, cioè, ed igienico; economico per i macellai e pizzicagnoli, perchè col frigorifero essi possono conservare per mesi animali intieri; igienico, pel fatto che le carni possono nel frigorifero subire conveniente frollatura, ed essere così mangiate più tenere, non tigliose, meglio saporite, più facilmente digerite ed apprezzate.

Specialmente sotto questo aspetto io faceva il più grande assegnamento sulle regioni meridionali, su Roma, Napoli, Palermo, Messina, Siracusa, Catania, Cagliari, ecc., dove le carni, molte volte, sono così dure al dente e difficili a masticare da scadere molto nel loro valore nutritivo e commerciale. Ma 5, 6, 8 anni sono pochini per consimili propagande; esse richiedono un tempo maggiore, sebbene siano ed abbiano interessati igienisti, medici e veterinari, pel raggiungimento dell'alto e nobile scopo. I risultati avuti sono ad ogni modo incoraggianti e notevoli. Da varie città ebbi io stesso domande di schiarimenti, richieste di indirizzi di ingegneri specialisti e di case produttrici di macchinari adatti.

Bergamo ha già costrutto il suo piccolo frigorifero con annessa fabbrica di ghiaccio artificiale ed ora sta impiantandone altro più ragguardevole. Brescia l'ebbe già attivato da qualche anno. Esso si trova annesso all'Ammazzatoio, provveduto di 60 celle di mq. 3,10 — 4,80 per la conservazione delle carni; l'annessa fabbrica produce circa 24 mila quintali di ghiaccio all'anno. A Torino, venne fin dal 1899, attivato un grandioso frigorifero con

fabbrica di ghiaccio artificiale, per cui furono spese oltre un milione di lire. Pavia, consigliata dal prof. Golgi, sta studiando analogo impianto. Vercelli ha attuato un piccolo frigorifero nel suo Maggiore Ospedale, ora sapientemente riformato e rimodernato dalle cure dell'onorevole Lucca. A Cuneo si è fatto un impianto di oltre 200.000 lire; a Novara, altro stabilimento pel valore di 100.000 lire circa; a Biella si spese oltre 70 mila lire per analogo stabilimento; ad Asti, intraprenditori stanno costruendo un ampio frigorifero; a Casale Monferrato, ad Alessandria e in tante altre città si studia di non rimanere le ultime. Piacenza, eccitata dal suo valente ed autorevole direttore del macello, dottor Giovanni Pagani, avrà pure fra non molto e la fabbrica di ghiaccio artificiale ed il suo annesso frigorifero. È quindi un benefico risveglio che si è suscitato tutto in favore dell'igiene e dell'economia nazionale.

Le città dell'Italia di mezzo e del mezzogiorno però, quelle cioè che hanno maggior bisogno di simili stabilimenti per la conservazione e frollatura delle carni, e per avere buon ghiaccio artificiale, finora mancano generalmente gli stabilimenti appositi e non corrisposero alla sollecitazione sperata. Ed è per queste città che io mi rivolgo quindi specialmente agli igienisti, agli ufficiali sanitari ed ai veterinari perchè vogliano far comprendere alle rispettive popolazioni i grandi vantaggi che potrebbero ritrarne dal punto di vista economico e dalla pubblica salute. Io ricordo, ad esempio, d'avere mangiato a Roma, Napoli, Palermo, Catania, Vittoria, Cagliari e Sassari carni dure, tigliose, che certamente non sarebbero state tali, se gli animali, una volta macellati, si fosse potuto metterli in apparecchi frigoriferi come quelli del nostro Teghillo, od in stabilimenti appositi, come quelli di Ginevra, di Colonia, di Berlino, di Londra, od anche nel nostro di Torino. In cotali frigoriferi, amo ripeterlo, le carni possono conservarsi 10, 15, 20 e più giorni, mesi intieri, du-

rante i quali si compiono quei processi chimici che sono necessari, perchè il tessuto connettivo, il sarcolemma delle fibre muscolari ed il contenuto di queste acquistino i necessari caratteri di delicatezza, che riescono tanto apprezzati, massime da chi non è fornito di dentatura troppo robusta.

A Modena, col mezzo del prof. Generali prima ed ora col valente igienista prof. Maggiora-Vergano, si fanno studi e pratiche per l'impianto di un frigorifero che non sia secondo ad altri per il perfezionamento voluto e gli scopi prefissi. Roma, dotata di un civico ammazzatoio e di campo boario, che ha costato oltre undici milioni di lire, manca ancora di un adatto frigorifero. Già parecchie volte vi furono intraprendenti, che ricorsero al Campidoglio per gettare le basi di un consimile stabilimento; ma le pratiche abortirono sempre, ora per un motivo, ora per un altro. Pure se c'è una città, dove l'iniziativa dovrebbe sorgere spontanea e condurre in breve a termine l'impianto che so altamente desiderato da quel valente ufficiale sanitario dott. Tito Gualdi, è Roma, città già calda in mezzo a quel deserto che si noma Agro Romano, che ci costa milioni senza che finora si siano moltiplicati quegli uomini benemeriti che seppero dare nome celebre alla Cervelletta ed a Bocca di Leone, malgrado gli incitamenti ripetuti nei due rami del Parlamento, le sollecitazioni ardite ed autorevoli dell'illustre clinico, Guido Baccelli, e del suo degno figlio, onorevole Alfredo Baccelli.

A Napoli credo che nulla si sia fatto o si pensi di fare per dotare quella città di un degno impianto di frigorifero e fabbrica di ghiaccio artificiale. A Palermo il solerte dott. Griglio sprona il Municipio ed una costituenda Società locale per l'impianto di un grande magazzino nei pressi dei Mercati, per la conservazione della carne, del pesce, della polleria e delle uova. Non so se a Catania il prof. Di Mattei, od altri vogliano assumersi l'importante iniziativa. A Genova, però, sorse già nel porto

importante stabilimento frigorifero e sembra se ne voglia costrurre un altro presto in rapporto cogli ammazzatoi. A Venezia, dal dott. Trevisan, coadiuvato dal dott. Tomiolo, si fanno sforzi inauditi per dotare quella importante città di un frigorifero veramente degno. È, ad ogni modo, un eccitamento che sento di dover fare caldissimo a quelle autorità, che non avessero ancora provveduto, perchè l'Italia si ridesti e progredisca ovunque in ogni suo paese, grande e piccolo centro, per soddisfare agli impellenti bisogni igienici ed economici delle popolazioni.

Coraggio adunque, all'utile opera si dirigano prudentemente i capitali, che giacciono inoperosi alle Casse di risparmio, od in altri Istituti di credito, mentre potrebbero fruttare benessere maggiore e avvantaggiare le condizioni economiche di tutti. Spendere i capitali in opere utili e proficue, ecco un mezzo per fare un ragionato socialismo, per dare lavoro ed aumentare le risorse della Nazione ad un tempo.

Ora, ecco ciò che un distinto mio alievo, il dott. Aristide Tomiolo, scrive in proposito. Lo riporto per la sua importanza.

« Il commercio delle derrate alimentari fresche non può progredire in un paese ove è pressochè sconosciuta l'industria del freddo artificiale, e l'Italia pur troppo, è, si può dire, alla coda in questo ramo importantissimo, poichè la parola frigorifero è tuttora così nuova per noi che più d'una volta m'è toccato di sentire unificare l'idea di frigorifero con quella di fabbrica di ghiaccio, mentre ognuno dovrebbe sapere che, se alla fabbrica del ghiaccio necessita il frigorifero, questo apparecchio generatore di freddo, oltre che pel ghiaccio, viene utilizzato ogni volta che si voglia immagazzinare una data quantità di bassa temperatura per poi adoperarla in qualche modo.

« E così, per esempio, si dovrebbe ricorrere ai frigoriferi per l'allestimento razionale di certe cantine, delle birrerie, come si è fatto da Peroni e Aragno a Roma,

delle distillerie, dei locali adibiti alla conservazione di materie facilmente alterabili, come la carne macellata, il latte, il burro, la margarina, i legumi, i formaggi, i pesci e qualsiasi altro prodotto alimentare; i frigoriferi si applicano poi alla cristallizzazione dei colori e degli zuccheri, alla produzione degli acidi e dei sali, alla solidificazione delle gomme, alla preparazione dei profumi, degli olii e dei grassi liquidi, alla nitrificazione della dinamite, alla congelazione dei terreni per l'escavo dei pozzi e dei tunnel, nonchè alla trasformazione in ghiaccio di estese superfici d'acqua, le quali, circondate dalle più ricche e svariate concezioni dell'arte, costituiscono, come nel *Palais de glace* di Parigi e nel *Pôle Nord* di Bruxelles, i più aristocratici *Patinages* ove i buontemponi ed i ricchi possono, anche durante i torridi meriggi d'estate, gustare l'illusione d'una gita nelle regioni artiche.

« Il popolo più progredito in fatto di frigoriferi è certamente l'inglese.

« Si valuta a non meno di mezzo miliardo di franchi l'ammontare di merce alimentare che, dalle più lontane regioni del mondo, venne, durante il 1900, importata in Inghilterra su battelli provvisti di frigoriferi.

« Fra tutte queste merci alimentari primeggiano le carni congelate, con un peso complessivo di centoventicinquemila tonnellate. Esse vengono spedite in modo speciale dall'Australia e dalla Repubblica Argentina e al loro arrivo sui mercati inglesi, si trovano ammucchiate, in quantità enorme, le uova ed i burri della Danimarca, della Russia, degli Stati Uniti; i piccioni ed i salmoni del Canadà, i conigli e qualunque altra selvaggina dell'Australia, nonchè le più svariate e squisite specie di frutta fresche provenienti da tutte le parti del mondo.

« Non farà adunque meraviglia sentire che il servizio di approvvigionamento del mercato inglese è fatto da una flotta di circa ottocento battelli a camere frigorifere. Questi bastimenti sono, per la massima parte, muniti di

macchine ad acido carbonico, a mezzo delle quali si mantiene, durante tutta la traversata, una temperatura di meno cinque centigradi per le carni congelate e più di due centigradi per i prodotti refrigerati, vale a dire per le carni fresche, le frutta, il burro, il latte, ecc.

« Negli Stati Uniti d'America lo sviluppo della coltura dei frutteti nelle regioni favorite in tale ramo è subordinato alla possibilità di trasportare le frutta in buono stato fino ai centri commerciali che, alle volte, sono enormemente lontani. Ond'è che gli Americani si diedero a studiare il modo per ottenere un tale scopo e si servirono, prima, di *vagoni ventilati*, poscia, in grazia degli studi di Parker-Carle, dei *vagoni refrigeratori*, capaci di 5 tonnellate di materiale ghiacciato.

« E tanto progredì questo sistema di *trasporto frutta* che, mentre nel 1888 i vagoni refrigeratori circolanti sulle reti ferroviarie del Nord America, del Canadà e del Messico sommavano complessivamente a 60, oggi ammontano a più di sessantamila con una capacità complessiva di più che un milione e mezzo di tonnellate.

« La proporzione delle frutta fresche, trasportate con tale sistema, aumenta di continuo in ogni regione.

« In California forma il 95 0[0 del reddito nazionale; d'altra parte, in grazia di tale servizio, la coltura delle piante da frutto ha preso in California uno sviluppo così meraviglioso che essa occupa una superficie dieci volte maggiore di venti anni fa.

« Per quanto concerne i magazzini frigoriferi, gli Stati Uniti non hanno nulla da invidiare all'Inghilterra. Essi possiedono circa seicento depositi per l'accumulamento delle frutta fresche con una capacità complessiva di due milioni e mezzo di metri cubi, e tali depositi per le frutta rappresentano soltanto un terzo del totale dei depositi frigoriferi adoperati nel paese per la conservazione dei vari prodotti alimentari facilmente alterabili.

« Nel Canadà poi i magazzini frigoriferi dipendono e ven-

gono riccamente sussidiati dal Ministero d'Agricoltura, il quale s'interessa specialmente di quelli usati per la conservazione dei latticini.

« Se noi rientriamo in Europa, osserviamo che il servizio dei vagoni refrigeranti diviene sempre più intenso in Germania, non solo per il trasporto della birra, ma anche per quello del pesce e delle carni fresche.

« In Portogallo la *Compagnia Reale delle ferrovie* ha, qualche anno fa, istituito il servizio dei vagoni frigoriferi perfezionati pel trasporto del pesce da Lisbona a Madrid e così pure la *Grande Compagnia ferroviaria inglese* dispone di un servizio analogo.

« In Russia, in Siberia è pure coi vagoni a frigorifero che il burro viene condotto direttamente ai porti di esportazione del Nord dal quale viene poi, a mezzo dei battelli a frigorifero di cui parlai, transitato specialmente in Inghilterra.

« In quanto ai magazzini frigoriferi, è il Belgio che si distingue. Esso possiede fra l'altro il grandioso *Stabilimento d'Anderlecht-Bruxelles* (*Abattoirs et Marchès d'Anderlecht* - Società Anonima - Rue d'Allemagne), ove possono riunirsi più di due milioni di uova e trecentomila chilogrammi di burro.

« Ad Amburgo vi sono pure frigoriferi destinati esclusivamente alla conservazione delle uova; come pure posseggono magazzini analoghi tutti i principali porti danesi, nonchè le città del territorio interno.

« In Svizzera, oltre ai moltissimi d'iniziativa privata, si ammira il meraviglioso impianto frigorifero a pro degli esercenti macellai e pizzicagnoli addetti al Macello municipale di Ginevra, e che fin dal suo inizio diede un reddito del 10 0₁0.

« In Francia, invece, questi apparecchi non sono, proporzionatamente al progresso degli altri rami d'industria, entrati sufficientemente nell'uso comune; e ciò quantunque illustri igienisti e fortissimi commercianti battano

un'ammirevole propaganda ed abbiano fatto sorgere numerosi periodici, fra i quali uno dei più importanti è certamente: *Le froid, la glace et la réfrigération*; dal quale ho attinto molti dati statistici per le mie note di oggidì.

« Al macello della Villette (Parigi) si è in questi giorni in contrasto per la proposta istituzione del frigorifero.

« Ma mentre i grossi negozianti di carne vi sono favorevoli, i piccoli esercenti, che prevedono nei frigoriferi un forte mezzo di concorrenza a loro danno, vi sono contrari.

« Questa lotta, per altro, finirà presto colla vittoria dei primi e allora sorgerà, nella bella capitale francese, uno dei più grandiosi stabilimenti del genere ».

Ed uno splendido stabilimento, come già ho avvertito, venne inaugurato l'anno scorso a Parigi (l'*Entrepôt des Halles de Paris*). Esso occupa il sotterraneo della Borsa di Commercio, diviso in due piani di tre metri d'altezza circa. Ogni piano s'estende a tutta la rotonda con una capacità totale di mc. 6400. Esso serve specialmente per la conservazione delle carni, della selvaggina, del pollame, dei pesci, del burro, del latte, delle frutta, dei fiori, delle pelliccie e di altri indumenti per le signore. Tratto qui ancora di un fenomeno che si potrebbe evitare coi frigoriferi, cioè delle

CARNI FOSFORESCENTI.

Alcuni anni fa, precisamente in questa stagione, una signora, che si occupa anche di cucina, veniva colpita da uno strano fenomeno, passando, nell'oscurità della notte, per un ripostiglio della casa, dove essa tiene le carni e le altre sostanze alimentari. Un pezzo di carne di certa grossezza, comperato il giorno prima, luccicava come se fosse acceso, e rinfrangeva una luce bianca coi caratteri della fosforescenza. Non so se dopo la gentile signora abbia

ancora potuto dormire tranquillamente per la sorpresa troppo poco gradita; fatto è che di buon mattino, presa la sua carne, si portò al mio laboratorio per la spiegazione dell'interessante fenomeno, finora non so se avvertito a Torino. All'Istituto trovò primo un distinto assistente, il compianto dott. Bosso, che raccolse le osservazioni fatte e spiegò alla premurosa portatrice del pezzo di carne come non dovesse nulla temere e che, se voleva, poteva benissimo mangiarlo cotto senza pericolo alcuno per la salute della sua famiglia.

Intanto, il curioso pezzo patologico ci ha offerto il campo di fare e di ripetere curiose osservazioni, certo non nuove, ma sempre interessanti per la loro rarità ed opportunità. Innanzi tutto, si è notato che la carne non aveva più il bel colore rosso delle carni ben conservate; essa aveva invece una colorazione rosso-cupa, era umida di un umore che la involveva, piuttosto mucoso o mucilaginoso. Esaminata a fresco, cogli occhi sprovveduti di mezzi d'ingrandimento ed alla luce diurna, non si notava null'altro che impressionasse, tranne che di carne non bene conservata, rimasta al freddo umido dei molti giorni di pioggia che si ebbero nella seconda metà di novembre e principio di dicembre. Ecco, allora io dissi, un altro inconveniente che si produce nelle sostanze animali quando non si possono conservare in un ambiente freddo secco, come sarebbe stato un buon frigorifero, di cui si è tanto parlato e che ebbe da qualche anno la sua realizzazione nei pressi appunto del nostro Ammazzatoio, mercè le intelligenti cure dei fratelli Fiorio e di altri intraprenditori. Ma da qualunque parte venga questo bene immenso fatto a Torino, noi lo saluteremo con animo orgoglioso e riconoscente per la pubblica igiene della nostra città e per il progresso che anche noi abbiamo così contribuito a raggiungere.

Dissi che il fenomeno non era nuovo. Difatti la fosforescenza delle carni ha attratto la curiosità del volgo e degli uomini di studio. Gli annali della scienza, da Ari-

stotele in poi, sono pieni di narrazioni relative alla fosforescenza delle carni di certi animali in via di putrefazione e di una grande quantità di pesci marini.

Le carni di bue, di maiale, del pollame e di altri animali si videro talvolta lucenti e fosforescenti nelle tenebre, come si narra di qualche rara osservazione di piaghe fosforescenti nell'uomo e negli animali, di sudori fosforescenti e di aureole lucenti intorno al capo di moribondi (Vallada). La fosforescenza delle carni comincia più o meno presto dopo la morte e continua finchè la vera putrefazione non è incominciata; cessa completamente quando la putrefazione è avanzata.

Il fenomeno della fosforescenza non si è saputo interpretarlo che in questi ultimi anni, nei quali si è riconosciuto che esso è dovuto a bacilli speciali od a grandi zooglee arrotondate di micrococchi, dette perciò della fosforescenza.

Fischer studiò i bacilli della fosforescenza delle acque di mare in un viaggio che fece nelle Indie Occidentali e li descrisse come piccoli bacilli della grossezza 0,05 e della lunghezza 1,2, a estremità sottili ed arrotondate, molto mobili, costituenti talvolta dei filamenti ondulati, altre volte delle zooglee. Essi si colorano bene coi colori d'anilina; non vi si è osservata la formazione di spore, si sviluppano rapidamente sulla gelatina che liquefano nel brodo, sull'agar e sul siero. Il miglior substrato è la carne cotta dei pesci di mare; essi si sviluppano bene sulle carni addizionate con sale di cucina. Non si sviluppano che scarsamente sulle sostanze vegetali, mentre vivono molto bene sulle sostanze animali, sovratutto se addizionate con sali di soda. Essi sono dei bacilli aerobii, che muoiono col disseccamento; la temperatura più favorevole al loro sviluppo è di 20° a 30° C. Muoiono a 55° C. in 15 minuti e resistono al freddo. Nelle colture si osserva la loro fosforescenza nell'oscurità. Dapprima tutta la coltura nel brodo si presenta fosforescente; più tardi, solo gli strati superiori si mantengono tali. Le colture sulla gela-

tina acquistano il loro massimo di fosforescenza 15 giorni dopo l'inoculazione. Il liquido filtrato non è fosforescente.

La fosforescenza è dovuta essenzialmente all'ossidazione ed acquista il suo massimo a 30° C.; scompare nel raffreddamento.

Fischer ha descritto ancora un altro bacillo fosforescente sopra un pesce d'acquario diventato luminoso. Esso rassomiglia al *bacterium* prodigioso, ma non liquefa la gelatina e la sua lucentezza possiede un riflesso verdastro. Il suo massimo di sviluppo è dai 15 ai 20 gradi.

Raffaele Dubois ha descritto due microorganismi fosforescenti che si trovano negli animali luminosi: ha osservato inoltre che bacteri fosforescenti brillantissimi nelle proprie colture perdevano quasi completamente il loro potere luminoso lasciandole qualche giorno esposte all'azione diretta della luce (1).

Carnil e Babes descrivono altri microorganismi fosforescenti come il *bacterium pholas* che si trova in tutte le stagioni sul sifone della *Pholas dactylus* (mollusco lamellibranchiato delle coste dell'Oceano), e il *bacillus pelagia* che vive nel muco secreto dalla superficie cetodermica della *Pelagia Noctiluca* (Villafranca del Mediterraneo) (2).

Così si spiega il fatto descritto da Fabrizio di Acquapendente, che nel 1592, verso la Pasqua, aveva osservato della carne fresca, la quale mezza giornata dopo l'uccisione dell'animale è apparsa luminosa e rimase tale per quattro giorni; messa accanto a questa carne luminosa altra carne che non lo era, divenne egualmente fosforescente.

Neusch, ricordando questa osservazione, ha fatto notare che la fosforescenza dei pesci proveniva altresì da animaletti (ora meglio riconosciuti per bacteri speciali) che si tro-

---

(1) E. Perroncito, *I parassiti dell'uomo e degli animali utili*, 2ª ediz. — Milano, 1902.

(2) Cornil et Babes, *Les bactèries et leur rôle dans l'étiologie, l'anatomie et l'histologie pathologiques.* — Paris, 1890.

vano esclusivamente nella gelatina esterna dei medesimi, e molto opportunamente ha spiegato la fosforescenza, come il così detto sangue dell'ostia, che ora si sa dovuto al bacillo prodigioso, il latte azzurro, al *b. cyanogenus*, ecc.

Pflüger ha indicato come causa della fosforescenza di certi animali l'ignizione costante di tutte le cellule dei loro corpi in seguito all'assorbimento continuo dell'ossigeno, ed infine ha citato l'osservazione da esso fatta sulle carni fosforesenti. Costolette di porco crude hanno rischiarato la sua cucina al punto di permettere di vedere l'ora sul suo orologio da tasca, epperciò egli si è recato dal suo macellaio, dal quale ebbe le interessanti informazioni.

Le prime fosforescenze sarebbero state osservate dal suo beccaio nel giorno di Venerdì Santo in una cantina, nella quale aveva raccolto i pezzi per la fabbricazione di salsiccia. E poi a poco a poco tutte quelle carni diventarono fosforescenti. Carne fresca, proveniente da luoghi molto lontani, divenne d'un tratto fosforescente dopo essere stata depositata nella sua bottega. Raschiando la superficie della carne ed asciugandola ben bene, la fosforescenza scompariva per poco tempo. Un osso fresco tagliato nel senso della sua lunghezza con un coltello che aveva servito a tagliare carni fosforescenti, divenne del pari fosforescente e luminoso, ed il grasso vi partecipava egualmente.

Neusch ha voluto fare una specie d'inchiesta sulle persone che avevano consumate le carni fosforescenti, e potè stabilire che nessuno di coloro che ne mangiarono aveva menomamente sofferto. Ha osservato che diventano pure fosforescenti il fegato, i polmoni, il cuore, i reni, gli intestini, il cervello ed il midollo spinale su tutta la loro superficie. Il sangue non sarebbe mai apparso fosforescente, e la carne perde la fosforescenza quando comincia a mandare l'odore della putrefazione.

La fosforescenza si può trasmettere sperimentalmente alle carni di tutti gli animali: così si è comunicato alla carne dei gatti, dei cani, dei conigli, degli uccelli e delle rane,

Quando ancora non si sapeva nulla di positivo del curioso fenomeno della fosforescenza, si descriveva il modo di trasmissione di essa da una carne luminosa ad altra che non lo era ancora, come se si fosse trattato di un innesto. Infatti, si diceva che se sopra carni fresche si metteva in un punto qualunque un pezzetto di sostanza fosforescente e si segnava questa regione con un ago, si sarebbe tosto visto allargarsi progressivamente il punto luminoso, in modo che dopo tre o quattro giorni tutto il pezzo diventava fosforescente. Ma la fosforescenza scompare generalmente dal sesto al settimo giorno, appunto cioè quando altre specie bacteriche si sviluppano sulle stesse carni ed eclissano o forse fanno morire i bacteri della fosforescenza.

Il fenomeno non venne osservato mai sulla carne cotta. ma si è potuto riprodurre, sebbene in modo poco intenso, sull'albume cotto e sulle patate cotte.

Facendo scorrere le mani sulle carni fosforescenti, esse conservansi luminose per parecchie ore, e solo un'accurata pulizia delle medesime riesce a far scomparire la fosforescenza.

Il Neusch aveva già visto i piccoli bacteri della fosforescenza, i quali perdono la loro proprietà luminosa trattati cogli antisettici, come sono l'acido fenico, l'acido salicilico, l'acido solforico e l'alcool.

La carne fosforescente non differisce nè per l'aspetto, nè per l'odore dalla carne ordinaria, ed il Neusch ha osservato che la sua utilizzazione come alimento non pregiudica in alcun modo chi la mangia.

È notevole il fatto che l'interessante osservazione del Neusch venne fatta sempre su carni esposte ad una temperatura mai superiore ai 10°.

Due anni e mezzo fa, l'illustre Paolo Lyoy richiamava la mia attenzione sulla fosforescenza che si era osservata molto diffusa nel Vicentino sulle carni di maiale esposte in negozi di pizzicagnoli e in camere di contadini, e precisamente negli umidi mesi di dicembre e gennaio. Nes-

suna osservazione specifica venne però fatta sul fenomeno, che sembra venisse avvertito per la prima volta nel Veneto.

Le carni fosforescenti, a parte il fenomeno che le caratterizza all'oscuro, possono essere adibite per uso alimentare senza alcun inconveniente.